### ****Conseils durant la période d’hivernage****

**Il est donc toujours recommandé de stopper la production de l’électrolyseur durant d’hivernage. La cellule peut rester en place mais non alimentée, même si la filtration est maintenue quelques heures par jour, la régulation du pH continue à fonctionner afin de contrôler l’acidité de l’eau.**

**En effet, le pH est à surveiller très fréquemment car la soude, générée par l’électrolyse, fait monter le pH. (C’est pourquoi il est préconisé d’associer l’électrolyseur à un régulateur automatique de pH.**

**Dans le même temps, il faut surveiller le TAC (alcalinité de l’eau) car il conditionne le maintien d’un pH équilibré.**

 Bypass piscine

Le **by-pass** se pose entre le filtre de la **piscine** et la PAC et/ou le traitement automatisé. Il est composé de 3 vannes permettant la gestion du flux d'eau : 1 vanne gère l'arrivée d'eau dans l'appareil depuis la **piscine**. ... Entre les deux, une vanne centrale régule la circulation d'eau dans les appareils.

Le by-pass, c’est le contournement de la canalisation de refoulement de la piscine, un circuit secondaire. Il dévie une partie de l’eau au profit de certains appareils grâce au système d’ouverture ou de fermeture des vannes. Cette déviation permet de mettre l’eau en réseau, de moduler le débit du flux ou d’isoler des équipements complémentaires afin de pouvoir effectuer la maintenance ou des réparations. Ce qui n’est pas possible si l’appareil est monté directement sur le refoulement, à moins de couper la filtration.   
Ce circuit spécifique est mis en place pour l’installation d’un système de chauffage piscine ou d’un traitement automatique.

**Comment fonctionne le by-pass ?**

Le by-pass est constitué de 3 vannes qui permettent de gérer le flux de l’eau.  
Une vanne permet l’arrivée de l’eau vers l’appareil  
Une autre dirige l’eau, de l’appareil vers le refoulement.  
Ces deux vannes, lorsqu’elles sont fermées bloquent l’eau qui est dirigée vers le circuit central, permettant ainsi d’effectuer la maintenance ou des réparations sur l’appareil monté en by-pass. La circulation et la filtration de la piscine restent en fonctionnement.  
La dernière vanne est centrale, installée sur le tuyau de refoulement. Elle a pour but de réguler le passage de l’eau. Plus la vanne est fermée plus le flux d’eau orienté vers l’appareil est important.

Une fois que votre eau est à 16 °C il est préférable d'éteindre l'électrolyseur et fermer le by-pass. En fonction de votre traitement, avec ou sans stabilisant, vous pouvez traiter eau, soit avec un galet de chlore lent pour 15 jours et si vous traitez sans stabilisant mettre un galet d'hypochlorite de calcium tous les 2 semaines avec la couverture d'hiver sur le bassin. Une fois que l'eau atteint 12/13 °c vous pouvez hiverner avec un traitement de l'eau conçu pour l'hivernage.

Après avoir réglé le PH à 7.0, faire un traitement choc en laissant la filtration pendant 24h et ensuite mettre un produit d'hivernage.

## ****L’électrolyseur de sel piscine n’aime pas les eaux en dessous de 16°C****

##### **Il est vivement recommandé d’arrêter le fonctionnement de votre** [électrolyseur piscine](https://www.piscine-clic.com/21-electrolyse-piscine?utm_source=blog-caroline&utm_medium=referral) **quand la température de l’eau de votre piscine passe en dessous de la barre des 16°C.**

##### **Si durant l’hiver, on maintient en fonctionnement un électrolyseur de sel avec inversion de polarité, on accentue les phénomènes d’érosion et on réduit donc la durée de vie des électrodes.**

##### **Alors pourquoi la température a t-elle un impact sur la durée de vie des électrodes ?**

 Fonctionnement de l’électrolyseur piscine

### ****Comment un électrolyseur transforme-t-il le sel en chlore ?****

**L’électrolyse transforme naturellement le sel en chlore** (qui se retransforme en sel etc…). Du sel est mis dans la piscine. Quand la filtration est en route, la transformation se met en marche.La cellule d’électrolyseur est placée sur le circuit de filtration (dans le local technique). Elle est composée d’électrodes. Celles-ci sont polarisées par un courant à basse tension (12V).

La connexion électrique des plaques définit le rôle des électrodes anodes et des électrodes cathodes.

**Quand l’eau passe entre les plaques, cela assure la conduction électrique entre les électrodes et provoque une réaction électrochimique : c’est l’électrolyse de l’eau et du sel.**

Le sel se transforme alors instantanément en chlore naturel (hypochlorite de sodium).

Techniquement, le sel (NaCl) se décompose en chlore gazeux (Cl2) et en soude (NaOH), et se recombine en grande partie dans l’eau sous forme de sel. Le chlore gazeux, au contact de l’eau, se transforme immédiatement en acide hypochloreux (HClO), c’est-à-dire en Chlore Actif, puis en Hypochlorite de Sodium.

Enfin, après avoir désinfecté l’eau et sous l’effet des ultraviolets, le chlore actif  retrouve sa forme primaire de sel dissous. La réaction chimique s’inverse.

### ****Les électrodes de la cellule de l’électrolyseur piscine :****

Ce sont les électrodes qui créent le chlore.

**Les électrodes sont en titane** (sur 1 mm d’épaisseur) et **recouvertes de métaux précieux : Ruthénium et Iridium** (de l’ordre du 1/100 de mm).

Il existe 2 types d’électrodes :

* **Les plaques** (les plus couramment utilisées)
* **Les grilles**

### L’électrolyse au sel avec inversion de polarité

Les électrodes ont tendance à s’entartrer, à se corroder, et donc à perdre en efficacité. Il est capital de bien les surveiller. Le plus simple est de choisir des électrodes avec inversion de polarité. Il s’agit d’un système autonettoyant qui assure l’entretien des cellules.

**Fonctionnement de l’inversion de polarité :** les électrodes de la cellule change régulièrement le sens du courant régulièrement, le but étant de retirer les couches de calcaire qui se déposent sur les plaques.

## ****Pourquoi la température a-t-elle un impact sur la durée de vie des électrodes d’un électrolyseur au sel ?****

### ****Production de chlore et Température de l’eau****

**On sait que la production de chlore d’un électrolyseur varie en fonction de la température de l’eau.**

NB : L’eau de la piscine chargée en sel accroît sa conductivité électrique de 2% par degré de température supplémentaire. Ainsi, la production de chlore augmente dans la même proportion. C’est logique car le chlore se consomme plus rapidement quand la température de l’eau augmente.

Exemple : si l’eau de la piscine passe de 15°C à 28°C, la production de chlore va augmenter de 26% (28°C – 15°C = 13°C x 2% = 26%)… Ce qui n’est pas négligeable !

Le problème est que **la baisse de la température, et donc de la conductivité de l’eau, cause la détérioration du revêtement des électrodes.**

### ****Quel phénomène cause la détérioration des électrodes ?****

L’électrode est constituée de titane + d’un revêtement en métaux précieux.

C’est ce revêtement qui favorise la fabrication de chlore gazeux à partir de l’eau salée.

**Quand la température de l’eau diminue, c’est la production d’oxygène qui est privilégiée au détriment du chlor**e. Or, **l’oxygène est un gaz qui a la particularité d’attaquer le revêtement des électrodes**, d’où la conséquence d’une **usure prématurée de la cellule de l’électrolyseur…**

### ****Influence de l’auto**** ****nettoyage par inversion de polarité sur la durée de vie des électrodes****

Il est prouvé que le mécanisme d’inversion de polarité accentue 2 phénomènes :

* L’érosion du revêtement Ruthénium/Iridium
* La **passivation de l’électrode** (le métal n’est plus conducteur de courant) par une couche d’oxydation du titane

Explication :

**1- Avant l’inversion de polarité de l’électrode :**  
La réaction de l’eau génère un dégagement gazeux d’hydrogène.  
Ce dégagement gazeux provoque une légère érosion du revêtement de protection.  
Cette érosion met à nu des petites surfaces de titane (à l’échelle microscopique).  
Jusqu’ici, le phénomène n’est pas nuisible pour la durée de vie de l’électrode.

**2- Lors de l’inversion de polarité de l’électrode :**  
Inversion de polarité = Les cathodes (-) deviennent anodes (+)  
L’eau salée et le courant d’électrolyse étant en contact direct avec le titane partiellement mis à nu, on assiste à l’oxydation de l’électrode et au développement d’une couche d’oxyde de titane (TiO2) entre le métal et le revêtement.  
L’apparition de cette couche isolante électriquement a 2 conséquences :

* Elle accentue l’érosion du revêtement de protection,
* Elle passive l’électrode (le métal n’est plus conducteur de courant)

**Ce phénomène se traduit par une diminution de la consommation électrique de la cellule, proportionnelle à sa perte de puissance de production de chlore, jusqu’à devenir nulle.**  
Le titane nu, ne doit jamais jouer le rôle d’anode (+) alors qu’il se comporte très bien en cathode (-). D’ailleurs, on constate qu’une électrode sans inversion de polarité possède toutes ses cathodes sans revêtement (titane non revêtu) sans nuire à la durée de vie, bien au contraire.